

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01653054 \*\*Image available\*\*  
TONER IMAGE FORMING METHOD

PUB. NO.: 60-131554 A]  
PUBLISHED: July 13, 1985 (19850713)  
INVENTOR(s): SHOJI HISAFUMI  
HANEDA SATORU  
HIRATSUKA SEIICHIRO  
APPLICANT(s): KONISHIROKU PHOTO IND CO LTD [000127] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 58-240071 [JP 83240071]  
FILED: December 20, 1983 (19831220)  
INTL CLASS: [4] G03G-013/08; G03G-009/10; G03G-015/08  
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)  
JAPIO KEYWORD: R124 (CHEMISTRY -- Epoxy Resins)  
JOURNAL: Section: P, Section No. 407, Vol. 09, No. 296, Pg. 24,  
November 22, 1985 (19851122)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To form a sharp color image at a high speed through small-sized constitution without fogging nor color mixing by using a developer consisting of insulating magnetic carriers and two kinds of toner which differ in charging polarity, and performing development in an electric field which contains an AC component.

CONSTITUTION: A developing device 13 contains the developer which consists of insulating magnetic carriers and two kinds of toner particulates of red and black, etc., differing in charging property. A developer layer is formed on a sleeve 131 by a magnetic roll 132 and applied with a high-voltage AC bias to form an electric field containing the AC component, and then the insulating carriers are not charged and the red and black toner particulates stick excellently on latent images which are formed on an inductor drum 11 with a multistylus head 12 to the opposite polarities without mixing. Therefore, plural copying machines are not necessary and a sharp color image having neither fogging nor color mixing is formed through the small-sized constitution without reciprocal development.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-131554

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>G 03 G 13/08  
9/10  
15/08

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)7月13日

7265-2H  
7265-2H  
7265-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全12頁)

⑭ 発明の名称 トナー像形成法

⑮ 特 願 昭58-240071

⑯ 出 願 昭58(1983)12月20日

⑰ 発明者 庄 司 尚 史 八王子市石川町2970番地 小西六写真工業株式会社内

⑰ 発明者 羽 根 田 哲 八王子市石川町2970番地 小西六写真工業株式会社内

⑰ 発明者 平 塚 誠 一 郎 八王子市石川町2970番地 小西六写真工業株式会社内

⑰ 出願人 小西六写真工業株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

社

⑰ 代理人 桑 原 義 美

## 明細書

## 1. 発明の名称

トナー像形成法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 磁性キヤリアと、相異なる帶電極性を有する2種類トナーとで構成される現像剤を用いて像支持体上の静電潜像を現像するトナー像形成法において、前記磁性キヤリアは絶縁性であるとともに、現像は交流成分を含む電界中で行なうことを特徴とするトナー像形成法。

(2) 前記キヤリアは粒径が50  $\mu\text{m}$  以下であることとを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のトナー像形成法。

(3) 前記現像は非接触方式で行なわれるることとを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載のトナー像形成法。

(4) 前記2種類のトナーを用いて同時に現像することとを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項の何れか1項記載のトナー像形成法。

(5) 前記2種類のトナーのうち少なくとも一方に

磁性体を含有させることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第4項の何れか1項記載のトナー像形成法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は二色カラー電子写真複写機等に用いられるトナー像形成方法の改良に関するものである。〔従来技術〕

静電潜像を多色画像で表わす典型的なものは電子写真方式を用いたカラーライント像に属するものである。従来のこの方式は、オリジナル原稿に光ファイバーライトを通じて色分解し、この分解光を用いた電極、露光、現像、転写の工程をイエロー色、マゼンタ色、シアン色、黒色の各着色粒子による各現像を4回繰り返すことに由来する。また、同一感光体上に異極性の静電潜像を形成し、黒色と赤色着色粒子により現像するいわゆる2色現像方法もある。これらの多色画像の形成方法は白黒のみの画像により得られる情報と比べ、色による情報も付加できるために、頗る新しいものではあるが、

B E, B L で示した部分はそれぞれ赤トナーが付着した部分、黒トナーが付着した部分、NO はトナーが付着していない部分を示している。

また上記のような現像を行なう場合、非画像部 IC 帯電が不充分なトナーが付着したり、静電潜像に付着した現像剤に、それとは逆極性の現像剤が一部混入したり、静電潜像の周囲に逆極性の現像剤が付着する現象がおこりやすい。

このように逆極性の現像剤が付着する困難は現像時に交番電界を印加した状態で現像することにより解決できる。

この現像方法は、静電潜像と像支持体上に保持した現像剤に間隙をおいて、対称させ交番電界下で現像する方法（例えば特開昭55-18656号、同第55-18659号公報、米国特許第3,890,929号明細書）や、接触状態にし低周波の交番電界下で現像する方法を用いるものである。これらの技術は、現像剤を飛翔あるいは振動させることにより、静電潜像に付着すべき極性の現像剤のみを確実に付着させることができる。

また交番電界下で現像することは画像鮮銳化にも効果がある。

更に 2 種類のトナーのうち少なくとも一方に磁性体を含有させ、DC バイアスを調整することにより、かぶりを除去することができる。

第 2 図は、静電潜像の電位と現像に寄与するトナー量の関係を横軸に電位、たて軸にトナー量を示したもので、図中、たて軸上方は負帯電のトナー量を、下方は正帯電のトナー量を示す。第 2 図において A は、負帯電トナーの示す曲線であり、B は正帯電トナーの示す曲線であり、斜線部分 C および D は発生したカブリの範囲を示している。第 2 図において、発生したこのカブリを除去するためには像支持体上に電気的バイアスを変化させる方法では電気的バイアスの印加により逆極性に帯電されたトナーが付着する。すなわち電気的バイアスの印加では、発生したカブリを除去できない。しかし、このカブリは磁気バイアスにより解決することができる。

例えば、磁性体を含有する正帯電トナーとかつ

磁気バイアス下で静電潜像を現像する場合、第 2 図の関係は第 3 図のようになる。

第 3 図において、たて軸、横軸および曲線 A は第 2 図と同じであり E は、磁性体を含有した正帯電トナーの示す曲線で、この場合カブリは、電気バイアスを小さめにすることによりなくすることができる。

さらに両方のトナーに磁性体を含有させ、磁気バイアスを印加した場合においては第 4 図のようになる。

第 4 図において、たて軸、横軸および曲線には第 3 図と同じであり、曲線 F は磁性体を含有させた負帯電用トナーの示す曲線であるが、第 4 図においては第 2 図に示されたカブリが発生していない。

次に本発明の現像方法を含むトナー像形成プロセスについて説明する。

静電潜像形成方法には 3 通りの方法が知られている。まず一つの方法としては、導電性基板上に、分光感度特性を互いに異なる 2 層の光導電層を

積層した感光体に対して所定の極性の 1 次帯電を行なったのち、この 1 次帯電と逆極性の 2 次帯電を施して、感光体の各光導電層に、電気 2 重層を、その双極モーメントが互いに逆向きとなるように形成し、次いで原稿の光像を照射して、原稿地肌部に対応する部位における感光体表面電位を略りとするとともに、各色画像に対応する静電潜像部分を、互いに逆極性の感光体表面電位分布により形成する方法がある。

もう一つの方法としては、感光体上に静電記録針を用い、④及び⑤の記録信号により静電潜像を形成する方法がある。

第 3 の方法としては導電性基板上に一層の光導電層を有した感光体に対して一様帯電を行ない、次いで 2 レベルの露光を行なって 3 段階の潜像を形成する方法がある。この場合、DC 成分の現像バイアスを中間の潜像レベルに略等しく設定することにより、未露光部と強露光部では矢印正規現像と反転現像とが行なわれる。

上記の一つの方法により作られた静電潜像は、

本発明の現像方法で現像し、この得られたトナー像をコロナ荷電器でコロナ帯電をせしめることにより、一つの筋性にそろえた後、記録紙上に静電転写、定着させる。或いはまた特公昭46-41679号公報や特公昭48-22763号公報に開示されているように、現像後ベルト或いはローラなどの中間転写体を介して記録紙上に粘着或いは押圧転写したのち定着する。一方転写を終えた感光体はクリーニング器によりクリーニングされさらに残った静電潜像を除電用コロナ荷電器で除電し、くり返し使用する。

ここで、本発明のトナー像形成法に於ける現像につき説明する。

先ず、キャリアについて述べると、磁性キャリア粒子を用いることは、トナーとキャリアの攪拌性及び現像剤の搬送性を向上させ、さらにトナーの荷電制御性を向上させて、トナー粒子同志やトナー粒子とキャリア粒子の凝集を起りにくくする。しかし、一般に磁性キャリア粒子の平均粒径が大きいと、④現像剤搬送担体上に形成される磁気ブ

ラシの穂の状態が荒いために、電界により振動を与えるながら静電像を現像しても、トナー像にムラが現われ易く、④穂におけるトナー濃度が低くなるので高濃度の現像が行なわれない、等の問題が起る。この④の問題を解消するには、キャリア粒子の平均粒径を小さくすればよく、実験の結果、平均粒径50μm以下でその効果が現われ初め、特に30μm以下になると、実質的に④の問題が生じなくなることが判明した。また、④の問題も、④の問題に対する磁性キャリアの微粒子化によって、穂のトナー濃度が高くなり、高濃度の現像が行なわれるようになって解消する。しかし、キャリア粒子が細か過ぎると、④トナー粒子と共に像担持体面に付着するようになったり、④飛散し易くなったりする。これらの現象は、キャリア粒子に作用する磁界の強さ、それによるキャリア粒子の磁化の強さにも関係するが、一般的には、キャリア粒子の平均粒径が15μm以下になると次第に傾向が出初め、5μm以下で顕著に現われるようになる。尚平均粒径は、重量平均粒径でオムニコント

ルファ(ボシュロム社製)、コールターカウシター(コールター社製)を用いて測定した。そして、像担持体面に付着したキャリア粒子は、一部はトナーと共に記録紙上に移行し、残部はブレードやファーブラシ等によるクリーニング装置によって残留トナーと共に像担持体面から除かれることになるが、従来の磁性体のみから成るキャリア粒子では、④記録紙上に移行したキャリア粒子が、それ自体では記録紙に定着されないので、脱落し易いと云う問題があり、また④像担持体面に残ったキャリア粒子がクリーニング装置によって除かれると、感光体から成る像担持体面を傷付け易いと云う問題がある。この④、⑤の問題は、磁性キャリア粒子を樹脂等記録紙に定着し得る物質と共に形成することによって解消し得る。即ち、磁性キャリア粒子が記録紙に定着し得る物質によって磁性体粒子を被覆することにより、あるいは磁性体粉を分散含有した記録紙に定着し得る物質によって形成されていることで、記録紙に付着したキャリア粒子も熱や圧力で定着されるようになり、

また、クリーニング装置によって像担持体面からキャリア粒子が除かれる際にも像担持体面を傷付けたりすることが無くなる。このような磁性キャリア粒子を平均5~15μm以下の粒径にして、たとえ、キャリア粒子が像担持体面や記録紙に移行するようなことがあっても前記④の問題は実際上殆んどトラブルを生ぜしめない。なお、前記④のようなキャリア付着が起る場合は、リサイクル機構を設けることが有効である。

以上から、磁性キャリアの粒径は、平均粒径が50μm以下、特に好ましくは30μm以下5μm以上が適正条件であり、また、磁性キャリア粒子が記録紙に定着し得る物質も含むものであることが好ましい。

このような磁性キャリア粒子は、磁性体として従来の磁性キャリア粒子におけると同様の、鉄、クロム、ニッケル、コバルト等の金属、あるいはこれらの化合物や合金、例えば、四三酸化鉄、アーレ酸化第二鉄、二酸化クロム、酸化マンガン、フェライト、マンガン-銅系合金、と云った強磁性

体乃至は常磁性体の粒子、又はそれら磁性体粒子の表面をステレン系樹脂、ビニル系樹脂、エチル系樹脂、ロジン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリエスチル樹脂等の樹脂やバルミチン酸、ステアリン酸等の脂肪酸ワックスで被覆するか、あるいは、磁性体微粒子を分散して含有した樹脂や脂肪酸ワックスの粒子を作るかして得られた粒子を従来公知の平均粒径別手段で粒径選別することによって得られる。

なお、キャリア粒子を球状に形成することは、先に述べた効果の他に、現像剤搬送担体に形成される現像剤層が均一となり、また現像剤搬送担体に高いバイアス電圧を印加することが可能となると云う効果も与える。即ち、キャリア粒子が樹脂等によって球形化されていることは、(1)一般に、キャリア粒子は長軸方向に磁化吸着されやすいが、球形化によってその方向性が無くなり、したがって、現像剤層が均一に形成され、局所的に抵抗の低い領域や層厚のムラの発生を防止する、(2)キャリア粒子の高抵抗化と共に、従来のキャリア粒子

に見られるようなエッジ部が無くなったり、エッジ部への電界の集中が起らなくなり、その結果、現像剤搬送担体に高いバイアス電圧を印加しても、像担持体面に放電して静電潜像を乱したり、バイアス電圧がブレークダウンしたりすることが起らない、と云う効果を与える。この高いバイアス電圧を印加できると云うことは、振動電界下での現像が振動するバイアス電圧の印加によって行なわれるものである場合、それによる後述する効果を十分に發揮させることができると云うことである。

以上のような効果を奏するキャリア粒子には前述のようにワックスも用いられるが、しかし、キャリアの耐久性等からすると、前述のような樹脂を用いたものが好ましい。さらに、キャリア粒子の抵抗率が $10^8 \Omega \text{cm}$ 以上、特に $10^{10} \Omega \text{cm}$ 以上であるように絶縁性の磁性粒子を形成したものが好ましい。この抵抗率は、粒子を $0.50 \text{ cm}^2$ の断面積を有する容器に入れてタッピングした後、詰められた粒子上に $1 \text{ kg/cm}^2$ の荷重を掛け、荷重と底面電極との間に $1000 \text{ V/cm}$ の電界が生ずる電圧を印加したとき

の電流値を読み取ることで得られる値であり、この抵抗率が低いと、現像剤搬送担体にバイアス電圧を印加した場合に、キャリア粒子に電荷が注入されて、像担持体面にキャリア粒子が付着しやすくなったり、あるいはバイアス電圧のブレークダウンが起り易くなったりする。

以上を総合して、磁性キャリア粒子は、長軸と短軸の比が3倍以下であるように球形化されており、針状部やエッジ部等の突起が無く、抵抗率 $10^8 \Omega \text{cm}$ 以上好ましくは $10^{10} \Omega \text{cm}$ 以上であることが適正条件である。そして、このような磁性キャリア粒子は、高抵抗化された球状の磁性粒子や樹脂被覆キャリアでは、磁性体粒子にできるだけ球形のものを選んでそれに樹脂の被覆処理を施すこと、磁性体微粒子分散系のキャリアでは、できるだけ磁性体の微粒子を用いて分散樹脂粒子形成後に球形化処理を施すこと、あるいはスプレードライの方法によって分散樹脂粒子を得ること等によって製造される。

次にトナーについて述べると、一般にトナー粒

子の平均粒径が小さくなると、定性的に粒径の二乗に比例して帶電量が減少し、相対的にファンデルワールズ力のような付着力が大きくなったり、トナー粒子がキャリア粒子から離れにくくなったり、またトナー粒子が一旦像担持体面の非画像部に付着すると、それが従来の磁気ブラシによる擦拂では容易に除去されずにがぶりを生ぜしめるようになる。従来の磁気ブラシ現像方法では、トナー粒子の平均粒径が $10 \mu\text{m}$ 以下になると、このような問題が顕著になった。この点を本発明に用いられる現像方法は、現像剤層、所謂磁気ブラシによる現像を振動電界下で行なうようにしたことで解消するようしている。即ち、現像剤層に付着しているトナー粒子は、電気的に与えられる振動によって現像剤層から離れて像担持体面の画像部及び非画像部に移行し易く、かつ、離れ易くなる。そして、現像剤層で像担持体面を擦拂するようにした場合は、像担持体の非画像部に付着したトナー粒子は容易に除去乃至画像部に移動させられるようになるし、現像剤層厚を像担持体面と現像剤搬

送担持体面の間隙よりも薄く形成した場合は、帯電量の低いトナー粒子が画像部や非画像部に移行することが殆んどなくなり、また、像担持体面と擦られることがないために摩擦帯電により像担持体に付着することもなくなる。1  $\mu\text{m}$  程度のトナー粒子のものまで用いられるようになる。したがって、静電潜像を忠実に現像した再現性のよい鮮明なトナー像を得ることができる。さらに、振動境界はトナー粒子とキャリア粒子の結合を弱めるので、トナー粒子に伴うキャリア粒子の像担持体面への付着も減少する。特に、現像剤層の厚さを像担持体面と現像剤層送担持体面の間隙よりも薄くした場合は、画像部及び非画像部領域において、大きな帯電量を持つトナー粒子が振動境界下で振動し、境界の強さによってはキャリア粒子も振動することにより、トナー粒子が選択的に像担持体面の画像部に移行するようになるから、キャリア粒子の像担持体面への付着は大幅に軽減される。

一方、トナーの平均粒径が大きくなると、先に

も述べたように画像の荒れが目立つようになる。通常、10本/mm程度のピッチで並んだ細線の解像力ある現像には、平均粒径20  $\mu\text{m}$  程度のトナーでも実用上は問題ないが、しかし、平均粒径10  $\mu\text{m}$  以下の微粒子化したトナーを用いると、解像力は格段に向上して、濃淡差等も忠実に再現した鮮明な高画質画像を与えるようになる。以上の理由からトナーの粒径は平均粒径が20  $\mu\text{m}$  以下、好ましくは10  $\mu\text{m}$  以下が適正条件である。また、トナー粒子が電界に追随するために、トナー粒子の帯電量が1～3  $\mu\text{C/g}$  より大きいこと（好ましくは3～300  $\mu\text{C/g}$ ）が望ましい。特に粒径の小さい場合は高い帯電量が必要である。

そして、このようなトナーは、従来のトナーと同様の方法で得られる。即ち、従来のトナーにおける球形や不定形の非磁性または磁性のトナー粒子を平均粒径選別手段によって選別したようなトナーを用いることができる。本発明に使用される一方のトナー粒子が磁性体粒子を含有した磁性粒子であることは好ましいが、磁性体微粒子の量が

60 wt%を超えないものが好ましい。トナー粒子が磁性粒子を含有したものである場合は、トナー粒子が現像剤層送担持体に含まれる磁石の磁力の影響を受けるようになるから、磁気ブラシの均一形成性が一層向上して、しかも、かぶりの発生が防止され、さらにトナー粒子の飛散も起りにくくなる。しかし、含有する磁性体の量を多くし過ぎると、キャリア粒子との間の磁気力が大きくなり過ぎて、十分な現像密度を得ることができなくなるし、また、磁性体微粒子がトナー粒子の表面に現われるようになって、摩擦帯電抑制が難しくなったり、トナー粒子が破損し易くなったり、キャリア粒子との間で凝集し易くなったりする。特に本発明のカラートナー（イエロー、シアン色の場合特に）に用いる場合には磁性体量は30 wt%以下でないと鮮明よ色が得られにくい。

以上をまとめると、本発明に使用される現像方法において好ましいトナーは、キャリアについて述べたような樹脂及びさらには磁性体の弊粒子を用い、それにカーボン等の着色成分や必要に応じて

帯電抑制剤等を加えて、従来公知のトナー粒子製造方法と同様の方法によって作ることができる平均粒径が20  $\mu\text{m}$  以下、特に好ましくは10  $\mu\text{m}$  以下の粒子から成るものである。更にトナーの球形化は、流動性の向上、現像剤の搅拌、搬送、帯電に好ましい結果をもたらす。

本発明に使用される現像方法においては、以上述べたようなキャリア粒子とトナー粒子とが従来の二成分現像剤におけると同様の割合で混合した現像剤が好ましく用いられるが、これにはまた、必要に応じて粒子の流動滑りをよくするための流動化剤や像担持体面の清浄化に役立つクリーニング剤等が混合される。流動化剤としては、コロイダルシリカ、シリコンワニス、金属石鹼あるいは非イオン表面活性剤等を用いることができる、クリーニング剤としては、脂肪酸金属塩、有機基酸換シリコンあるいは界面活性剤等を用いることができる。

以上が現像剤についての条件であり、次に、このような現像剤で現像剤層を形成して像担持体上

の静電像を現像する現像剤搬送担体に関する条件について述べる。

現像剤搬送担体には、バイアス電圧を印加し得る従来の現像方法におけると同様の現像剤搬送担体が用いられるが、特に、表面に現像剤層が形成されるスリーブの内部に複数の磁極を有する回転磁石体が設けられている構造のものが好ましく用いられる。このような現像剤搬送担体においては、回転磁石体の回転によって、スリーブの表面に形成される現像剤層が波状に起伏して移動するようになるから、新しい現像剤が次々と供給され、スリーブ表面の現像剤層に多少の層厚の不均一があつても、その影響は上記波状の起伏によって実際上問題とならないよう十分カバーされる。そして、回転磁石体の回転あるいはさらにスリーブの回転による現像剤の搬送速度は、像担持体の移動速度と殆んど同じか、それよりも早いことが好ましい。勿論遅くとも用いることはできる。

また、回転磁石体の回転とスリーブの回転による搬送方向は、同方向が好ましい。同方向の方が

反対方向の場合よりも画像再現性に優れている。しかし、それらに限定されるものではない。

また、現像剤搬送担体上に形成する現像剤層の厚さは、付着した現像剤が厚さの規制ブレードによって十分に掃き落されて均一な層となる厚さであることが好ましく、そして、現像剤搬送担体と像担持体との間隙は数10～2000μmが好ましい。現像剤搬送担体と像担持体の表面間隙が数10μmよりも狭くなり過ぎると、それに対して均一に現像作用する磁気ブラシの穂を形成するのが困難となり、また、十分なトナー粒子を現像部に供給することができなくなつて、安定した現像が行なわれなくなるし、間隙が2000μmを大きく超すようになると、対向電極効果が低下して十分な現像速度が得られないようになり、静電像の中央部に対して輪郭部のトナー付着が多くなると云うエッジ効果も大きくなる。このように、現像剤搬送担体と像担持体の間隙が極端になると、それに対して現像剤搬送担体上の現像剤層の厚さを適当にすることができないが、間隙が数10μm～2000

μmの範囲では、それに対して現像剤層を厚さを適当に形成することができる。そこで、間隙と現像剤層の厚さを振動範囲を与えていない状態の下で磁気ブラシの穂が像担持体の表面に接触せず、しかもできるだけ近接するような条件に設定することが特に好ましい。それは、滑像のトナー現像に磁気ブラシの擦擦による掃き目が生じたり、またかぶりが生じたりすることが防止されるからである。

さらに、振動範囲下での現像は、現像剤搬送担体のスリーブに振動するバイアス電圧を印加することによるのが好ましい。また、バイアス電圧には非画像部分へのトナー粒子の付着を防止する直流電圧とトナー粒子をキャリア粒子から離れ易くするための交流電圧との重畳した電圧を用いることが好ましい。

以上本発明に用いられる現像法について説明したが、本発明は2色画像に限らず、フルカラー画像の形成にも適用することができる。即ち、イエロー・マゼンタ・シアン・ブラックの4色を2色ずつ

組み合せて2組の混合現像剤をつくり、これらの現像剤で2色ずつ現像して像支持体上にフルカラー像を形成することができる。

上記方法でフルカラー画像を形成する場合、混合現像剤の色の組合せ方は、イエローとブラック、マゼンタとシアンとするのが適ましい。前者の組合せにおいてはイエロートナーには磁性体を含有させないか少量含有させ、ブラックトナーには比較的多く含有させる。後者の組合せにおいてはマゼンタトナーとシアントナーに同量の磁性体を含有させる。この例においては磁気バイアスのためかぶりが発生しにくく、かつ磁性体の含有による色の変化を最も小さくできるので、鮮明なカラー画像を得ることができる。

#### (実施例1)

第5図に示す装置構成によって2色画像が形成されるようにしたものである。現像剤としては後に詳しく説明するが、黒色に着色された正帯電トナーと、赤色に着色された負帯電トナーと磁性キャリアとから構成される。

像形成は次の手順で行なわれる。

- ① 誘電体11上に多針電極ヘッド12により負の潜像を形成する。
- ② 現像部13において黒色正帯電トナーにより上記潜像を現像する。
- ③ 誘電体11上に多針電極ヘッド12により正の潜像を形成する。
- ④ 現像部13において赤色負帯電トナーにより上記潜像を現像する。
- ⑤ 転写前帯電器14により誘電体11上に付着したトナー像を一様に負に帯電する。
- ⑥ 転写器15によりコロナ転写によりトナー像を記録紙P上に転写し、分離器16により記録紙Pを誘電体11から分離する。
- ⑦ 誘電体11表面上に付着している残留トナーをクリーニング部17によりクリーニングする。

誘電体11としては25  $\mu\text{m}$  厚の裏面アルミ蒸着のポリエチレンテレフタレート(PET)を用い、+400 V および -400 V の静電潜像を現像器13で  $\oplus$  が赤、  $\ominus$  が黒の上記の複合現像剤で現像した。

磁気ブランク現像器13は、回動するスリープ131とその内部に逆方向に回転する磁気ロール(8巻)132より構成されている。現像は、誘電体11とスリープ131の間隙が0.8  $\text{mm}$  に保持され、この状態に0.6  $\text{mm}$  の現像剤層を送りこみつつ1 KV, 1 KHzの交流を印加することにより、行なわれた。この交流の印加が無い場合には、画像部に黒色現像剤と赤色現像剤の混合がみられ、画像の鮮鋭度も低いものであった。

上記の像形成のための正帯電黒色トナーとして、

フェライト粉末	10g
ポリエステル樹脂	80g
カーボンブラック	10g
ニクロシン	1g

(オリエント化学社製 ニクロシンEX)

を混合、加熱、溶解して冷却したものを粉砕し、平均粒径10  $\mu\text{m}$  になるように分級したものを用いた。

一方、負帯電赤色トナーとして、

鉄粉末	10g
-----	-----

ポリエステル樹脂	60g
辰砂	30g
合金染料	1g

(オリエント化学社製 バリファースト3104)

を混合、加熱、溶解して、冷却したものを粉砕し、平均粒径10  $\mu\text{m}$  になるように分級し、これに流動化剤としてシリカを0.4%加えたものを用いた。

キャリア粒子としては、平均粒径25  $\mu\text{m}$  のフェライト粒子を熱風により浮遊させて、それにステレン・アクリル樹脂を溶剤で溶かしたものをノズルからスプレーすることによって付着させ、乾燥して得られた平均粒径が30  $\mu\text{m}$ 、磁化が50 emu/g、抵抗率が $10^{14} \text{ Gcm}$  以上の樹脂コーティングされた球状キャリア粒子を外添して用いた。

現像剤としては黒色トナーを5 wt%、赤色トナーを5 wt%、キャリアを90 wt%の割合で混合したものを用いた。

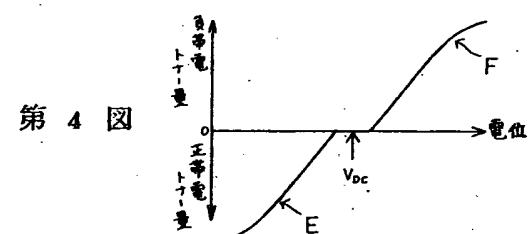
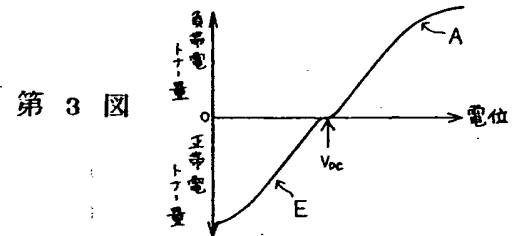
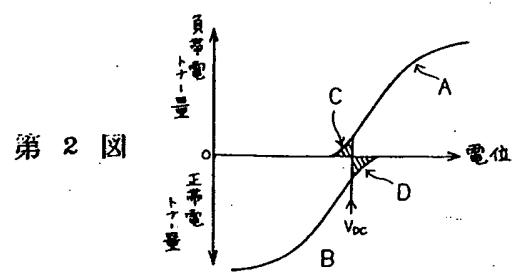
この結果誘電体11表面に正および負の静電潜像を形成し、磁気バイアス下で複合現像剤で交番境界を用いて現像し、現像剤の極性をコロナ荷電に

より一つの極性にそろえ、記録紙Pに転写することにより高速で普通紙に2色のカブリがなく、色にどりもなく、且つ鮮鋭度の高い高品質の記録画像が得られた。

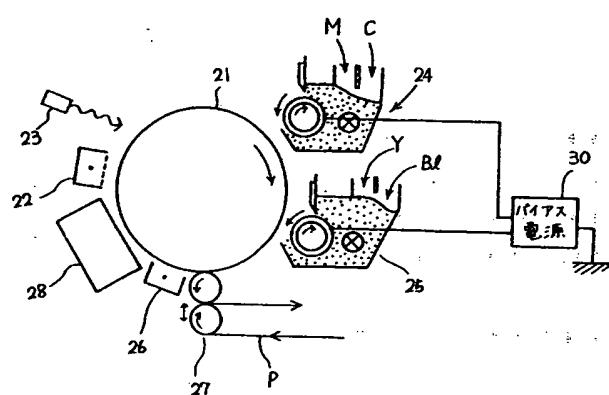
(実施例2)

実施例1と同じく第5図に示す装置構成で2色画像が同時に形成されるようにしたものである。現像剤として、黒色に着色された正帯電トナーと、赤色に着色された負帯電トナーと、磁性キャリアとから構成され、像形成は次の手順で行なわれる。

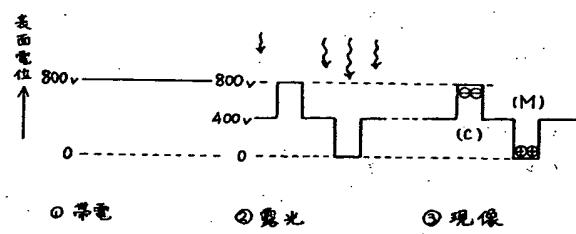
- ① 誘電体11上に多針電極ヘッド12によって正・負の潜像を形成する。
- ② 現像部13において負の潜像を黒色に、正の潜像を赤色に現像する。
- ③ 転写前帯電器14により誘電体11上に付着したトナー像を一様に正に帯電する。
- ④ 転写器15によりトナー像をコロナ転写により記録紙P上に転写し、分離器16により記録紙Pを誘電体11から分離する。
- ⑤ 誘電体11表面上に付着している残留トナーを



第6図



第7図



本実施例の構成で、1度目の現像終了後中間転写体にトナー像を転写し、2度目の現像終了後再度中間転写体に転写した後、中間転写体から記録紙に転写する方法でもカラー画像を形成することが可能である。或いは2段階の潜像を形成しながら正規現像と反転現像を繰り返し、1色ずつ感光体上に順次トナー像を形成することも可能である。この場合も、各現像終了後中間転写体に転写を重ねる方法によっても、また感光体ドラムにトナー像を順次重ねさせた後中間転写体に転写する方法によってもカラー画像を形成することが可能である。

## 〔発明の効果〕

本発明により装置の小型化と画像形成の高速化がなされると共に、かぶり・混色を防止した鮮明なカラー画像が得られることとなった。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の基本的な現像工程を示す説明図。

第2図乃至第4図は静電潜像の単位と現像電荷

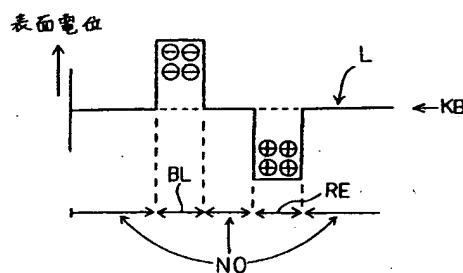
とするトナー量の関係を示すグラフ。

第5図及び第6図は本発明のトナー像形成を行なう装置構成を示し、第7図は第6図に示した装置を用いたときの説明図。

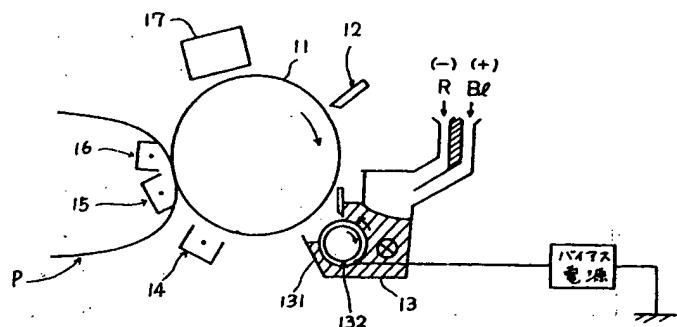
11	感光体ドラム	12	多針電極ヘッド
13	現像器	14	転写前電極
15	転写器	16	分離器
17	クリーニング部	21	感光体ドラム
22	電極	23	He-Ne レーザ
24, 25	現像器	26	除電器
27	転写部	28	クリーニング部

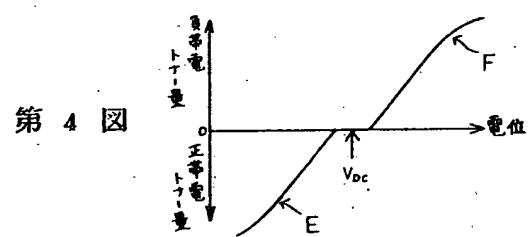
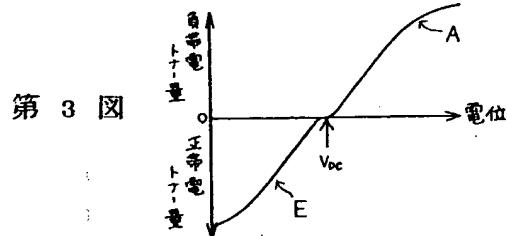
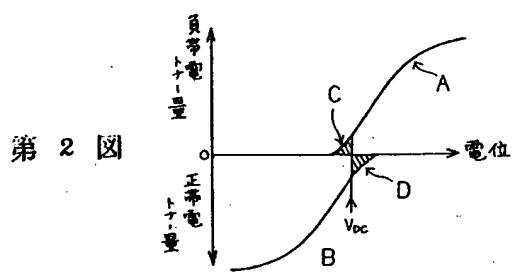
代理人 桑原義美

第1図

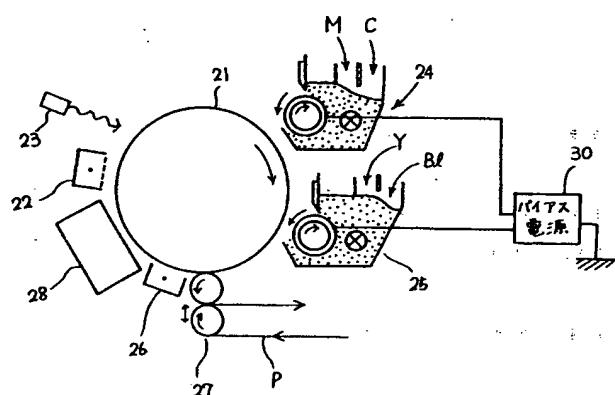


第5図

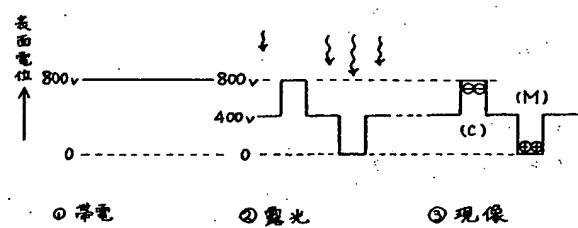




第6図



第7図



## 手 線 补 正 書

昭和59年7月18日

特許庁長官 志 貞 学 敦

## 1. 事件の表示



昭和58年特許願第 240071号

## 2. 発明の名称

トナー像形成法

## 3. 补正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都新宿区西新宿1丁目28番2号  
名称 (127) 小西六写真工業株式会社

## 4. 代理人

〒191  
住所 東京都日野市さくら町1番地  
小西六写真工業株式会社内  
氏名 桑原義美  方式審査 

## 5. 补正命令の日付

自 発

特許庁  
59. 7.20  
出願第三

## 6. 补正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄。

## 7. 补正の内容

- (1) 明細書第11頁第8行目「転はした」を「転写した」に訂正し、
- (2) 明細書第11頁第12行目「現像」を「現像剤」に訂正し、
- (3) 明細書第18頁第7行目「かぶり」を「かぶりや混色」に訂正し、
- (4) 明細書第18頁第13行目「現像剤層に」を「現像剤層で」に訂正し、
- (5) 明細書第19頁第2行目「トナー粒子が」を「トナー粒子や逆極性に帯電しているトナー粒子が」に訂正し、
- (6) 明細書第19頁第10行目「キャリア粒子の」を「トナー粒子や逆極性に帯電しているトナー粒子の」に訂正し、
- (7) 明細書第19頁第18行目「リア粒子の」を「リア粒子や逆極性に帯電しているトナー粒子の」に訂正し、

- (8) 明細書第21頁第16行目「鮮明よ色」を「鮮明な色」に訂正し、
- (9) 明細書第25頁第14行目「キャリア粒子から」を「キャリア粒子や逆極性に帯電しているトナー粒子から」に訂正し、
- (10) 明細書第29頁第14行目「キャリア粒子を外添」を「キャリア粒子にシリカを0.2%外添」に訂正し、
- (11) 明細書第30頁第12行目「潜像を形成する。」を「潜像を同時に形成する。」に訂正し、
- (12) 明細書第30頁第14行目「赤色に現像する。」を「赤色に同時に現像する。」に訂正し、
- (13) 明細書第31頁第4行目から第5行目までの「交流バイアスは500V, 800Hzとした。」を「交流バイアスは実効値が500V, 周波数が800Hzとし。」に訂正し、
- (14) 明細書第33頁第4行目「A C成分は1KV, 2KHz」を「A C成分は実効値を1KV, 周波数を2KHz」に訂正する。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**